

[Concise Explanation of Relevance]

Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. 1-70128  
(published on May 10, 1989)

Title: Piezo-electric Sensor

This document discloses a piezo-electric sensor (1) having a vibration plate (30) on which a piezo-electric oscillator (31) is mounted. However, this document does not disclose "a cavity" of the present invention having the specific constitution as recited in independent claims of the present application.

BEST AVAILABLE COPY

# 公開実用平成 1-70128

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平1-70128

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月10日

G 01 F 23/22  
G 03 G 15/08  
H 01 L 43/00

114

Z-7355-2F  
8807-2H  
7342-5F

審査請求 未請求 (全頁)

⑭ 考案の名称 圧電センサー

⑮ 実 願 昭62-165932

⑯ 出 願 昭62(1987)10月29日

⑰ 考 案 者 相 原 正 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社熊谷工場  
内

⑱ 考 案 者 神 庭 誠 吾 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社熊谷工場  
内

⑲ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

圧電センサー

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 圧電振動子を設けた振動板と、前記振動板を保持する円筒状のヘッド部を有するケースとを備えた圧電センサーにおいて、前記ヘッド部の外周面に螺旋状の突起を形成したことを特徴とする圧電センサー。

(2) 突起はくさび状の断面をもっている実用新案登録請求の範囲第1項記載の圧電センサー。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、粉体、粒体、流体等のレベルを圧電素子により検知する圧電センサーに関する。

#### 〔従来の技術〕

容器内に収容された粉体等のレベルを検知するセンサーとしては、振動板の一方の面に圧電振動子を設け、振動板の他方の面を被検知物に接触させて、被検知物の圧力により圧電振動子の振動モ

ードが変化することを利用した圧電センサーが使用されている。(特開昭53-72650号, 特公昭58-1371号等)

この圧電センサーは構造が簡単でしかも正確な検出を行なえるので、その用途は多岐にわたっている。例えば複写機等の現像装置には、トナー収容部に収容されたトナーの残量を検知するために、圧電センサーをこの収容部の壁面に取り付けたものもある。(実開昭59-43963号, 特開昭60-235172号等)

一般に、圧電センサーは、次のようにして被検知物(例えばトナー)を収容する容器に取り付けられている。第3図に示す圧電センサー1は、電気回路部(図示せず)を収容する箱形の基体部2と、圧電振動子(図示せず)を有する円筒状のヘッド部3とからなるケース4を備えている。この圧電センサーは、第4図に示すようにヘッド部3をトナー9を収容したトナー槽7の側壁8に設けられた円孔に挿入し、次いでねじ10を基体部2に設けられた穴5に挿入後側壁8にねじ込むことによ

って、トナー槽 7 に固定される。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかしながら第 3 図に示すような構造であると、ケース 4 の基体部 2 にねじ 10 を取付けるための穴を設ける必要があり、しかも、トナー容器 7 の側壁 8 にもねじ 10 を受け取るために、下穴あけとねじ切が必要となる。すなわち、従来の圧電センサーは、それ自体の構造は簡単であっても、それを検知部に取り付けるために意外に手間がかかるという問題点を有している。またこのような構造であると、保守点検のためにセンサーを検知部から取外す際にも手間がかかるという問題点もある。

本考案の目的は、上記問題点を解決し、検知部への取付けおよびそこからの取外しを極めて容易に行なうことのできる圧電センサーを提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

本考案の圧電センサーは、圧電振動子を設けた振動板と、振動板を保持する円筒状のヘッド部を有するケースとを備えたセンサーであって、ヘッ

3571



下部の外周面に螺旋状の突起を形成したことを特徴とする。

〔実施例〕

以下本考案の詳細を図面により説明する。

第1図は本考案に係る圧電センサーの一実施例を示す斜視図、第2図は同センサーが取付けられたトナー槽を示す断面図であり、第3図および第4図と同一部分は同一の参照符号で示す。圧電センサー1は、第3図のものと同様に箱形の基体部2と円筒状のヘッド部3とからなるケース4を有している。しかるにヘッド部2の外周面には、断面がくさび状に形成された突起6が螺旋状に形成されている点で第3図のものと著しく相違している。この圧電センサーは、第2図に示すように円板状に形成された振動板（通常は金属板である）30の非検知面に圧電振動子31を接合し、振動板30の外縁をヘッド部3により支持し、振動板30の検知面がトナー槽7内に露出するようにしてある。圧電振動子31は、円板状の圧電素子32の一方の面に共通電極34（接地されている）を、他方



の面に入力電極 3 4 と検出電極 3 5 を有している。  
これらの電極は、回路基板 4 1 上に形成された電  
気回路部 4 2 に接続されている。

次に、上記のように形成された圧電センサー 1  
のトナー槽 7 への取付けは、ケース 4 の基体部 3  
を掴み、ヘッド部 2 の先端を側壁 8 に設けられた  
円孔に挿入し、次いでケース 4 全体を回転させる  
ことにより、ヘッド部 3 の突起 6 を側壁 8 にねじ  
込んで行なわれる。このような取付けを可能とす  
るためには、突起 6 の外径を円孔 4 の直径よりも  
大きくしかつケース 4 の少なくとも突起 6 の部分  
を側壁 8 よりも硬い材料で形成すればよい。例え  
ばケース 4 を金属材料で形成し、側壁 8 をプラス  
チック材料で形成すること、あるいは、ケース 4  
を硬質の金属材料（例えばステンレス鋼）で形成  
し、側壁 8 を軟質の金属材料（例えばアルミニウ  
ムもしくはその合金）ことなどが挙げられる。ま  
た突起 6 の断面はねじ込みを容易に行なうために、  
図示の如く断面がくさび状であるのが望ましい。

このように、上記の圧電センサー 1 は、ケース

4 のヘッド部に螺旋状の突起を有するので、側壁への取付けをワンタッチで行なうことができる。またこの圧電センサーは、取付時とは逆の方向にケースを回転させるだけの簡単な操作で側壁から取外すことができる。

なお、上記の圧電センサー 1 の動作原理は、通常の圧電センサーと同じである。すなわち入力電極 3 4 と共通電極 3 3 との間に交流電圧もしくはパルス電圧を印加し、圧電振動子 3 1 を振動せしめ、この振動に基く出力電圧を検出電極 3 5 から取出し、基準電圧と比較することにより、トナーの有無が検出される。

#### 〔考案の効果〕

本考案は以上の構成および作用を有するもので、ケースの円筒状ヘッド部の外周に突起を螺旋状に形成してあるので、検知部への取付とそこからの取外しを極めて容易に行なえるという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案に係る圧電センサーの一実施例





を示す斜視図、第2図は同センサーが取付けられたトナー槽を示す断面図、第3図は従来の圧電センサーを示す斜視図、第4図は同センサーが取付けられたトナー槽を示す部分断面図である。

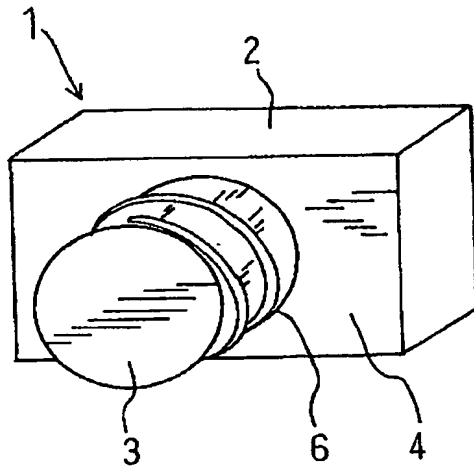
1 : 圧電センサー      2 : 基 体 部  
3 : ヘッド部      4 : ケー ス  
6 : 突 起

出願人 日立金属株式会社

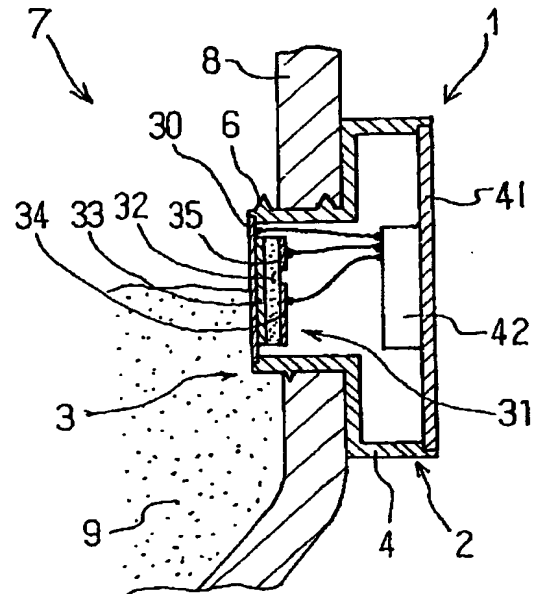


361

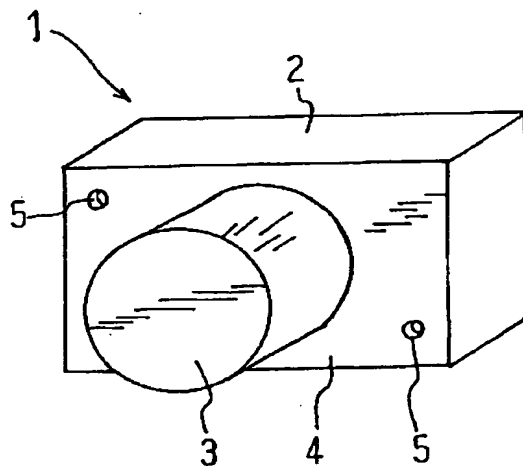
第 1 図



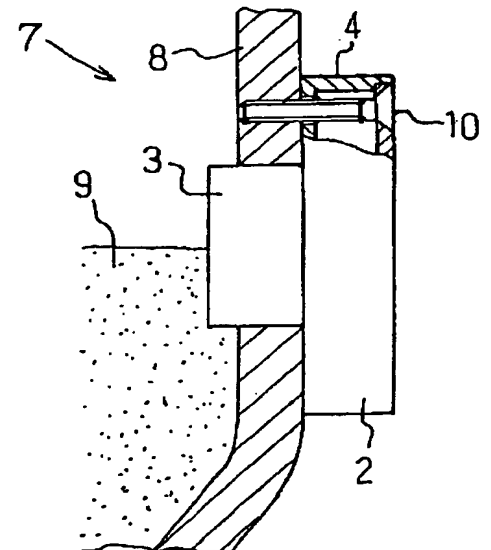
第 2 図



第 3 図



第 4 図



362

出 願 人

日立金属株式会社



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**